

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-245012

(43)Date of publication of application : 14.09.1999

(51)Int.CI. B22D 17/20
 B22D 17/00
 B22D 17/32

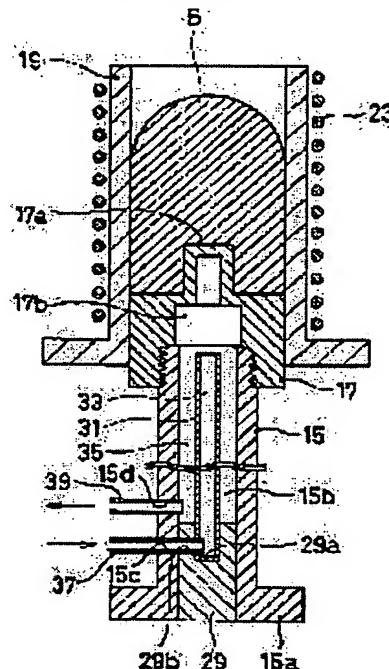
(21)Application number : 10-047921 (71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD
 (22)Date of filing : 27.02.1998 (72)Inventor : HATAKEYAMA TAKESHI

(54) PROCESSING METHOD AND EQUIPMENT FOR HALF MELTING MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the loss of the electromagnetic force and to simplify the constitution of a casting sleeve, when a half melting material is obtained by agitating a molten metal contained in the casting sleeve by the electromagnetic force and by cooling it with a cooling means.

SOLUTION: An electromagnetic induction coil 23 is wound around the outer periphery of a casting sleeve 19 in which a molten metal B is contained, and the molten metal B is agitated by the electromagnetic force of this electromagnetic induction coil 23. A protruded part 17a is formed at the tip of a plunger chip 17 which pushes the molten metal B in to a die cavity, and in the plunger chip 17 including this protruded part 17a, a space 17b which contains a cooling medium is formed. By supplying the cooling medium to this space 17b through a cooling medium supply pipe 37 and a cooling medium supply alley 33 in the plunger rod 15, the molten metal B is cooled from the inside of the casting sleeve 19.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願番号

特開平11-245012

(43)公開日 平成11年(1999)9月14日

(51) Int.Cl.⁶

B 22 D 17/20
17/00
17/32

識別記号

F 1

B 22 D 17/20
17/00
17/32

K
Z
J
Z

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋳込みスリーブ内に収容された金属溶湯を、前記鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルが発生する電磁力によって攪拌するとともに、冷却手段により冷却して材料温度を制御する半溶融材料生成方法において、前記鋳込みスリーブの金属溶湯収容部内に位置する冷却手段により金属溶湯を内部から冷却することを特徴とする半溶融材料生成方法。

【請求項2】 金属溶湯が収容される鋳込みスリーブの外周に、電磁力によって金属溶湯を攪拌する電磁誘導コイルを設け、前記鋳込みスリーブ内の金属溶湯を金型キャビティに圧入するプランジャチップに、前記金属溶湯を内部から冷却して材料温度を制御する冷却手段を設けたことを特徴とする半溶融材料生成装置。

【請求項3】 冷却手段は、プランジャチップの先端に設けられて金属溶湯内に入り込む凸部と、プランジャチップ内に形成され外部から冷却媒体が供給される冷却媒体収容空間とを備えていることを特徴とする請求項2記載の半溶融材料生成装置。

【請求項4】 冷却媒体収容空間は、凸部を含むプランジャチップ内に設けられていることを特徴とする請求項3記載の半溶融材料生成装置。

【請求項5】 プランジャチップが先端に接続されるプランジャロッド内に、凸部内の冷却媒体収容空間に對向するよう延長される冷却媒体供給通路と、この冷却媒体供給通路に対し隔壁を介してその外周側に設けられる冷却媒体排出通路とを、冷却媒体収容空間に連通してそれぞれ設けたことを特徴とする請求項4記載の半溶融材料生成装置。

【請求項6】 隔壁は、プランジャロッド内に配置したパイプで構成されていることを特徴とする請求項5記載の半溶融材料生成装置。

【請求項7】 凸部は、プランジャチップ先端のほぼ中央部に設けられていることを特徴とする請求項3ないし5のいずれか1項記載の半溶融材料生成装置。

【請求項8】 繩射出鋳造設備における鋳込みスリーブ内に収容された金属溶湯を、前記鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルが発生する電磁力によって攪拌するとともに、冷却手段により冷却して材料温度を制御する半溶融材料生成方法において、前記鋳込みスリーブを、金型キャビティから離反した状態で金属溶湯を前記鋳込みスリーブに供給し、この鋳込みスリーブの上部開口から冷却手段を挿入して金属溶湯を内部から冷却することを特徴とする半溶融材料生成方法。

【請求項9】 冷却中の金属溶湯の温度を検出し、この検出温度に応じて電磁誘導コイルによる電磁力や冷却手段による冷却時間を調整して金属溶湯の温度を制御することを特徴とする請求項8記載の半溶融材料生成方法。

【請求項10】 繩射出鋳造設備における鋳込みスリーブの外周に、電磁力によって前記鋳込みスリーブ内の金

属溶湯を攪拌する電磁誘導コイルを設け、前記鋳込みスリーブを金型キャビティから離反させた状態で、鋳込みスリーブの上部開口から挿入されて、前記金属溶湯を内部から冷却して材料温度を制御する冷却手段を設けたことを特徴とする半溶融材料生成装置。

【請求項11】 冷却手段は、金属溶湯内に挿入される円筒部と、この円筒部の内部に形成された冷却媒体供給通路および冷却媒体排出通路とを備えていることを特徴とする請求項10記載の半溶融材料生成装置。

【請求項12】 円筒部に、金属溶湯の温度を検出する温度検出手段を設けたことを特徴とする請求項11記載の半溶融材料生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、鋳込みスリーブに収容された金属溶湯を、鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルが発生する電磁力によって金属溶湯を攪拌するとともに、冷却手段により冷却して材料温度を制御する半溶融材料生成方法および生成装置に関するもの。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、鋳込みスリーブ内に収容された金属溶湯を、電磁力によって攪拌し、かつ冷却手段によって冷却して半溶融材料を生成する際に、電磁力のロスを少なくするとともに、鋳込みスリーブの構成を簡素化することを目的としている。

【0003】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、請求項1の発明は、鋳込みスリーブ内に収容された金属溶湯を、前記鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルが発生する電磁力によって攪拌するとともに、冷却手段により冷却して材料温度を制御する半溶融材料生成方法において、前記鋳込みスリーブの金属溶湯収容部内に位置する冷却手段により金属溶湯を内部から冷却する半溶融材料生成方法としてある。

【0004】 上記した半溶融材料生成方法によれば、冷却手段が鋳込みスリーブの金属溶湯収容部内に位置しているので、鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルの電磁力低下が冷却手段を設けることによって発生することなく、また冷却手段を鋳込みスリーブに組み込む必要がないので、鋳込みスリーブの複雑かつ大型化が回避される。

【0005】 請求項2の発明は、金属溶湯が収容される鋳込みスリーブの外周に、電磁力によって金属溶湯を攪拌する電磁誘導コイルを設け、前記鋳込みスリーブ内の金属溶湯を金型キャビティに圧入するプランジャチップに、前記金属溶湯を内部から冷却して材料温度を制御する冷却手段を設けた構成としてある。

【0006】 上記構成によれば、電磁誘導コイルにより発生する電磁力で、鋳込みスリーブ内の金属溶湯を攪拌するとともに、プランジャチップに設けた冷却手段によ

り金属浴湯を冷却して材料温度を制御し、これにより微細均一な固液共存の半溶融材料を生成する。

【0007】請求項3の発明は、請求項2の発明の構成において、冷却手段は、プランジャチップの先端に設けられて金属浴湯内に入り込む凸部と、プランジャチップ内に形成され外部から冷却媒体が供給される冷却媒体収容空間とを備えている。

【0008】上記構成によれば、鋳込みスリーブ内に金属浴湯を供給することで、プランジャチップ先端の凸部が金属浴湯内に入り込み、この状態でプランジャチップ内の冷却媒体収容空間に冷却媒体を供給することで、プランジャチップを介して金属浴湯が冷却される。

【0009】請求項1の発明は、請求項3の発明の構成において、冷却媒体収容空間は、凸部を含むプランジャチップ内に設けられている。

【0010】上記構成によれば、凸部が金属浴湯内に入り込み、かつ冷却媒体が凸部内の冷却媒体収容空間に供給されることで、金属浴湯は、凸部に接触する内部から効率よく冷却される。

【0011】請求項1の発明は、請求項1の発明の構成において、プランジャチップが先端に接続されるプランジャロッド内に、凸部内の冷却媒体収容空間に對向するよう延長される冷却媒体供給通路と、この冷却媒体供給通路に對し隔壁を介してその外周側に設けられる冷却媒体排出通路とを、冷却媒体収容空間に通してそれぞれ設けてある。

【0012】上記構成によれば、冷却媒体供給通路に供給された冷却媒体が、凸部内の冷却媒体収容空間に向けて移動し、凸部に接触する金属浴湯を内部から冷却した後、隔壁外側の冷却媒体排出通路を経て排出される。

【0013】請求項1の発明は、請求項3ないし5のいずれかの発明の構成において、凸部は、プランジャチップ先端のほぼ中央部に設けられている。

【0014】上記構成によれば、金属浴湯が中央部から冷却される。

【0015】請求項8の発明は、縦射出鋳造設備における鋳込みスリーブ内に収容された金属浴湯を、前記鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルが発生する電磁力によって攪拌するとともに、冷却手段により冷却して材料温度を制御する半溶融材料生成方法において、前記鋳込みスリーブを、金型キャビティから離反した状態で金属浴湯を前記鋳込みスリーブに供給し、この鋳込みスリーブの上部開口から冷却手段を挿入して金属浴湯を内部から冷却する半溶融材料生成方法としてある。

【0016】上記した半溶融材料生成方法によれば、冷却手段が鋳込みスリーブの上部開口から挿入されるので、鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルの電磁力低下が冷却手段を設けることによって発生することなく、また鋳込みスリーブに冷却手段を組み込む必要がないので、鋳込みスリーブの複雑かつ大型化が回避さ

れる。

【0017】請求項9の発明は、請求項8の発明の生成方法において、冷却中の金属浴湯の温度を検出し、この検出温度に応じて電磁誘導コイルによる電磁力や冷却手段による冷却時間を調整して金属浴湯の温度を制御する。

【0018】上記生成方法によれば、金属浴湯は、固液共存温度域の最適な温度範囲に制御される。

【0019】請求項10の発明は、縦射出鋳造設備における鋳込みスリーブの外周に、電磁力によって前記鋳込みスリーブ内の金属浴湯を攪拌する電磁誘導コイルを設け、前記鋳込みスリーブを金型キャビティから離反させた状態で、鋳込みスリーブの上部開口から挿入されて、前記金属浴湯を内部から冷却して材料温度を制御する冷却手段を設けた構成としてある。

【0020】上記構成によれば、鋳込みスリーブを金型キャビティから離反させた状態で、電磁誘導コイルにより発生する電磁力で、鋳込みスリーブ内の金属浴湯を攪拌するとともに、鋳込みスリーブの上部開口から挿入される冷却手段により金属浴湯を冷却して材料温度を制御し、これにより微細均一な固液共存の半溶融材料を生成する。

【0021】請求項11の発明は、請求項10の発明の構成において、冷却手段は、金属浴湯内に挿入される円筒部と、この円筒部の内部に形成された冷却媒体供給通路および冷却媒体排出通路を備えている。

【0022】上記構成によれば、円筒部が鋳込みスリーブの上部開口から挿入されて金属浴湯内に入り込み、この状態で、冷却媒体が、冷却媒体供給通路を経て円筒部内に供給されて金属浴湯を冷却した後、冷却媒体排出通路を経て排出される。

【0023】請求項12の発明は、請求項11の発明の構成において、円筒部に、金属浴湯の温度を検出する温度検出手段を設けた。

【0024】上記構成によれば、温度検出手段により検出した金属浴湯の温度に応じ、電磁誘導コイルによる電磁力や冷却手段による冷却時間を調整して金属浴湯の温度を制御する。

【0025】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、冷却手段が鋳込みスリーブの金属浴湯収容部内に位置しているので、鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルの電磁力が冷却手段を設けることによって低下せず、金属浴湯に対する攪拌作業が確実に行えるとともに、冷却手段を鋳込みスリーブに組み込む必要がなく、鋳込みスリーブの複雑かつ大型化を回避することができる。

【0026】請求項2の発明によれば、鋳込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルの電磁力で攪拌される金属浴湯を温度制御するに際し、プランジャチップに設けた冷却手段により冷却するようにしたので、電磁誘導コ

イルの電磁力が冷却手段を設けることによって低下することなく、金属浴湯に対する攪拌作業が確実に行えるとともに、冷却手段を設けることによる鉄込みスリーブの複雑かつ大型化を回避することができる。

【0027】請求項1の発明によれば、プランジャチップの先端に設けた凸部が金属浴湯に入り込み、この状態でプランジャチップ内の冷却媒体収容空間に冷却媒体を供給することで、金属浴湯を内部から冷却することができる。

【0028】請求項1の発明によれば、凸部が金属浴湯内に入り込み、かつ冷却媒体が凸部内の冷却媒体収容空間に供給されることで、金属浴湯は、凸部に接触する内部から効率よく冷却することができる。

【0029】請求項1の発明によれば、冷却媒体供給通路に供給された冷却媒体は、凸部内の冷却媒体収容空間に向けて移動するので、凸部に接触する金属浴湯が内部から効率よく冷却できる。

【0030】請求項7の発明によれば、凸部が、プランジャチップ先端のほぼ中央部に設けられているので、金属浴湯は中央部から効率よく冷却することができる。

【0031】請求項8の発明によれば、冷却手段が鉄込みスリーブの上部開口から挿入されるので、鉄込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルの電磁力が冷却手段を設けることによって低下せず、金属浴湯に対する攪拌作業が確実に行えるとともに、冷却手段を鉄込みスリーブに組み込む必要がなく、鉄込みスリーブの複雑かつ大型化を回避することができる。

【0032】請求項9の発明によれば、冷却中の金属浴湯の温度に応じて電磁誘導コイルによる電磁力や冷却手段による冷却時間を調整するようにしたので、金属浴湯は、固液共存温度域より最適な温度範囲に制御することができる。

【0033】請求項10の発明によれば、鉄込みスリーブの外周に設けた電磁誘導コイルの電磁力で攪拌される金属浴湯を温度制御するに際し、鉄込みスリーブの上部開口から挿入される冷却手段により冷却するようにしたので、電磁誘導コイルの電磁力低下が回避されて金属浴湯に対する攪拌作業が確実に行えるとともに、冷却手段を設けることによる鉄込みスリーブの複雑かつ大型化を回避することができる。

【0034】請求項11の発明によれば、鉄込みスリーブの上部開口から挿入される円筒部内の冷却媒体供給通路に冷却媒体が供給されることで、金属浴湯を内部から冷却することができる。

【0035】請求項12の発明によれば、円筒部に、金属浴湯の温度を検出する温度検出手段を設けたので、検出した金属浴湯の温度に応じ、電磁誘導コイルによる電磁力や冷却手段による冷却時間を調整でき、金属浴湯を、固液共存温度域より最適な温度範囲に制御することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図に基づき説明する。

【0037】図1は、この発明の実施の一形態を示す半溶融材料生成装置の断面図であり、図2は、この半溶融材料生成装置を備えた噴射出槽型締めの鋳造設備であるダイカスト設備の簡略化した全体構成図である。図示しない型締め機構によって型締めされる金型1の下方には、金型1のキャビティ3に金属浴湯を射出する射出機構5が配置されている。

【0038】射出機構5は、射出シリンダ7を備え、射出シリンダ7はその下端部に設けた回動支持軸9を中心として図に示す傾斜状態と、この傾斜状態から図中で左方向に回動した直立状態とに回動変位可能である。この回動変位は、駆動シリンダ11によってなされる。

【0039】射出シリンダ7のピストンロッド13の先端には、プランジャロッド15が装着され、プランジャロッド15の先端にはプランジャチップ17が装着されている。プランジャチップ17は、円筒状の鉄込みスリーブ19内を摺動可能であり、この鉄込みスリーブ19内に、ラドル21によってアルミニウム合金などの金属浴湯Aが供給される。

【0040】鉄込みスリーブ19の周囲には、電磁誘導コイル23が設けられている。電磁誘導コイル23に電流が供給されることで電磁力が発生し、この電磁力により鉄込みスリーブ19内に収容されている金属浴湯Bが攪拌される。

【0041】鉄込みスリーブ19と射出シリンダ7との間には、ガイドブロック25が介装されている。このガイドブロック25内を、プランジャロッド15の下端に形成されたフランジ15aがガイドされてピストンロッド13、プランジャロッド15およびプランジャチップ17が一体となって往復移動する。

【0042】鉄込みスリーブ19の下端はガイドブロック25の上端に固定され、ガイドブロック25は、射出シリンダ7の上端に設けた複数のガイドロッド27により固定支持されている。ガイドロッド27は射出シリンダ7に対して図2の状態から突出する方向に移動可能であり、ガイドロッド27が突出移動することでガイドロッド25および鉄込みスリーブ23が一体となって同方向に移動する。

【0043】図1に示すように、プランジャロッド15は円筒状を呈して内部に空間15bが形成され、その下端開口が封止部材29によって密閉されている。一方、プランジャチップ17は、先端面の中央部に凸部17aが形成され、この凸部17a内を含むプランジャチップ17内には、下端にてプランジャロッド15の空間15bに連通する冷却媒体収容空間としての空間17bが形成されている。上記凸部17aと、冷却媒体（例えは冷却水、他に空気などでもよい）が収容される空間17b

とで冷却手段を構成している。

【0044】プランジャロッド15の空間15bには、隔壁を構成するパイプ31が収容されている。パイプ31は、上端が開口して前記凸部17a内の冷却媒体収容空間に対向しており、閉塞された下端は前記封止部材29の凹部29a内に嵌入固定されている。パイプ31の内部空間が冷却媒体供給通路33で、同外部空間が冷却媒体排出空間35となる。冷却媒体供給通路33の下端付近には冷却媒体供給管37が、冷却媒体排出空間35の下端付近には冷却媒体排出管39が、それぞれ連通している。

【0045】冷却媒体供給管37は、冷却媒体供給通路33側の端部が、プランジャロッド15の貫通孔15cおよび封止部材29の貫通孔29bに挿入固定され、冷却媒体排出管39は、冷却媒体排出通路35側の端部がプランジャロッド15の貫通孔15dに挿入固定されている。これら冷却媒体供給管37および冷却媒体排出管39は、図2に示すように、ガイドブロック25に形成したスリット25a内にてプランジャロッド15の移動方向と同方向に移動可能に配置され、これにより、冷却媒体供給管37および冷却媒体排出管39が装着されたプランジャロッド15のガイドブロック25に対する相対移動が可能となる。

【0046】次に、上記のように構成された半溶融材料生成装置の動作を説明する。図2に示すように、射出機構5を傾斜させた状態で、ラドル21から金属浴湯Aを鉄込みスリーブ19に供給した後、鉄込みスリーブ19が金型1の直下に位置するよう駆動シリンダ11を作動させて射出機構5を直立状態とする。鉄込みスリーブ23内に金属浴湯Bが供給されることで、図1に示すように、プランジャチップ17の凸部17aが金属浴湯B内に入り込むことになる。

【0047】この状態で、電磁誘導コイル23に電流を流すことによって発生する電磁力が、鉄込みスリーブ19内の金属浴湯Bに作用して、金属浴湯Bが攪拌されて半溶融材料が得られる。これと同時に、冷却媒体が冷却媒体供給管37から冷却媒体供給通路33に供給され、この冷却媒体は冷却媒体供給通路33を上昇してプランジャチップ17内の空間17bに達し、凸部17aを介して金属浴湯Bを冷却する。このとき、凸部17aは、金属浴湯B内に入り込んだ状態であり、この凸部17a内の空間17bに冷却媒体が供給されることで、金属浴湯Bは内側から効率よく冷却される。冷却後の冷却媒体は、冷却媒体排出通路35を下降し冷却媒体排出管39を経て排出される。金属浴湯Bは、冷却されることで適度の固液共存温度域に制御され、鉄造に適した半溶融材料となる。

【0048】半溶融材料が生成された後は、ガイドロッド27の射出シリング7からの伸長動作によるガイドブロック25の上昇により、鉄込みスリーブ19が金型1

の下端にセットされる。この状態で、前記生成された半溶融材料は、射出シリング7の作動によるピストンロッド13の上昇に伴うプランジャチップ17の上昇により、金型1のキャビティ3に射出され、鉄造される。

【0049】上記したように、鉄込みスリーブ19内における金属浴湯Bに対する冷却は、プランジャチップ17内の冷却媒体により、鉄込みスリーブ19の内側から行っているので、例えば特開平8-187566号公報に記載されているような、鉄込みスリーブ自体に冷却水管を組み込んだものに比べ、電磁誘導コイル23により発生する電磁力を効率よく金属浴湯Bに付与することができて攪拌作業を確実に行うことができるとともに、鉄込みスリーブの構成が簡素化して小型化を図ることができる。

【0050】また、上記公報記載のものは、電磁力が金属浴湯を鉄込みスリーブの内壁面から離反させるように作用しているので、鉄込みスリーブを介しての冷却効果が不充分となっているが、上記した本実施の形態によれば、鉄込みスリーブ19の内部から冷却しているので、電磁力の影響による冷却ロスは発生せず、冷却効果が充分なものとなる。

【0051】図3は、この発明の他の実施の形態を示している。この実施の形態は、図2に示すように射出機構5を傾斜させた状態で、鉄込みスリーブ23の上部開口から冷却手段としての冷却棒41を挿入して金属浴湯Bを内部から冷却するものである。

【0052】冷却棒41は、内部に空間41aが形成された内筒部42を有し、この空間41aの図中で上部側端部の開口が封止部材43によって閉塞されている。空間41aには、基端側が封止部材43に固定されたパイプ45が収容され、パイプ45の先端側（図3中で下端側）が空間41aに連通している。パイプ45の内部が冷却媒体供給通路47で、パイプ45の外部が冷却媒体排出通路49である。

【0053】冷却媒体供給通路47の図中で上端部付近には、冷却媒体供給管51が、冷却媒体排出通路49の同上端部付近には、冷却媒体排出管53が、それぞれ連通接続されている。すなわち、冷却媒体供給管51から供給された冷却媒体がパイプ45の冷却媒体供給通路47を経て空間41a内に流出し、金属浴湯Bを冷却する。冷却後の冷却媒体は、冷却媒体排出通路49を上昇し、冷却媒体排出管53から外部に排出される。

【0054】冷却棒41における内筒部42の外側面には、溶融金属B内に挿入されてその温度を検出する温度検出手段としての熱電対55が取付けられている。熱電対55が検出した温度データは、図示しない制御回路に入力され、制御回路は電磁誘導コイル23に供給する電流値を制御して電磁力を調整したり、あるいは冷却棒41の金属浴湯Bへの挿入時間を制御するなどし、これにより金属浴湯Bの温度を固液共存温度域のより最適な温

